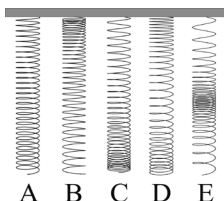


## Lwiątko 2012



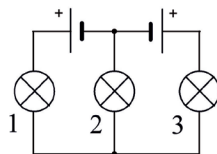
Jak co roku, w ostatni poniedziałek marca, uczniowie prawie 1500 gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych wzięli udział w konkursie fizycznym Lwiątko. Była to już dziesiąta edycja tego cieszącego się wciąż ogromną popularnością konkursu. Poniżej prezentujemy kilka przykładowych zadań „lwiątkowych”. Zainteresowanych zapraszamy do odwiedzenia strony internetowej: [www.lwiatko.org](http://www.lwiatko.org).

1. W jaki sposób zwisa sprężyna *slinky*?



2. Zbudowano obwód elektryczny według schematu na rysunku. Symbol żarówki to  $\otimes$ , symbol baterijki to  $\text{---}||\text{---}$ . Żarówki są jednakowe, baterijki także. Która żaróweczka nie świeci?

- A. Tylko 1.  
B. Tylko 2.  
C. Tylko 3.  
D. Świecą wszystkie.  
E. Nie świeci żadna.



3. Na wąskiej krze lodowej o długości 20 m znajdują się trzy pingwiny chodzące tam i z powrotem z prędkością 1 m/s. W chwili zero pingwiny są w równych, pięciometrowych odstępach od siebie i od końców kry. Gdy któryś pingwin dojdzie do końca kry, spada do wody, a gdy dwa się spotkają, odbijają się od siebie jak piłki, bez zmiany wartości prędkości. Ile czasu może maksymalnie upłynąć do momentu, gdy wszystkie pingwiny znajdą się w wodzie?

- A. 10 s.  
B. 15 s.  
C. 20 s.  
D. 25 s.  
E. 30 s.



4. „Lwiątko” odbywa się co roku w ostatni poniedziałek marca. Ile dni może liczyć odstęp między kolejnymi konkursami? Uwaga: od dzisiaj do pojutrze jest odstęp dwóch dni, nie trzech!

- A. Może 364 i może 365.  
B. Może 365 i może 366.  
C. 364, ale nie 365.  
D. 365, ale nie 366.  
E. 366, ale nie 365.



5. Oto bieg promieni przez soczewkę S.

Soczewka S jest

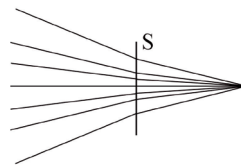
A. skupiająca;

B. rozpraszająca;

C. jeśli promienie biegną w prawo – skupiająca, jeśli w lewo – rozpraszająca;

D. jeśli promienie biegną w prawo – rozpraszająca, jeśli w lewo – skupiająca.

E. Taki bieg promieni przez soczewkę nie jest możliwy.



6. Do trzech jednakowych szklanek wiano po 200 ml wody, a do dwóch z nich włożono kulki o tej samej masie, tak jak pokazuje rysunek. Porównaj wskazania wag  $w_1$ ,  $w_2$ ,  $w_3$ .

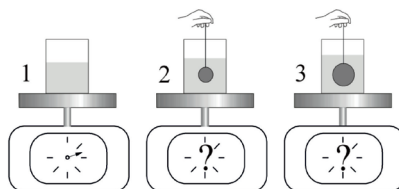
A.  $w_1 < w_2 < w_3$ .

B.  $w_1 < w_3 < w_2$ .

C.  $w_3 < w_2 < w_1$ .

D.  $w_1 < w_2 = w_3$ .

E.  $w_1 = w_2 = w_3$ .



### Rozwiązania

1. Odpowiedź C. Zwoje nierozciągniętej sprężyny *slinky* przylegają do siebie. Im większa siła rozciągająca sprężynę, tym jej zwoje są bardziej od siebie oddalone. Górna część wiszącej sprężyny jest rozciągana większą siłą (ciężar prawie całej sprężyny) niż jej dolna część.
2. Odpowiedź D. Na pozór nie powinna świecić żadna żarówka, gdyż baterijki są połączone przeciwnie do siebie (ich napięcia „odejmują się”). W rzeczywistości jednak prądy wypływające z dodatnich biegunów baterijek łączą się i przez środkową żarówkę (2) płyną do ujemnych biegunów baterijek. Można również zauważyć, że prawa i lewa strona układu są do siebie symetryczne. Łącząc z sobą dodatnie bieguny baterii, mamy prosty układ: dwie połączone z sobą równolegle baterijki, do których dołączone są dwie połączone równolegle żarówki (1 i 3), połączone szeregowo z żarówką 2.
3. Odpowiedź B. Należy tak dobrać początkowe zwroty prędkości pingwinów, aby ostatni pingwin jak najdłużej utrzymał się na krze. Warto zauważyć, że zderzenia pingwinów można potraktować jak ich minięcie się (pingwiny są „nierozróżnialne”, więc nie ma znaczenia, który pójdzie w którą stronę). Warunek zadania będzie spełniony, gdy pingwin stojący najbliżej końca kry będzie siedł w stronę dalszego jej końca (odległego o 15 m).
4. Odpowiedź C. Skoro Lwiątko odbywa się zawsze w poniedziałek, to liczba dni pomiędzy kolejnymi konkursami musi być podzielna przez 7.
5. Odpowiedź B. Niezależnie od tego, od której strony padają na soczewkę promienie światła, po przejściu przez nią odchylają się na zewnątrz (od osi układu).
6. Odpowiedź A. Zgodnie z trzecią zasadą dynamiki, jeśli ciecz działa na zanurzone w niej ciało pewną siłą (w tym wypadku siłą wyporu), to również ciało działa na tą ciecz siłą o tej samej wartości, lecz o przeciwnym zwrocie (czyli w dół). Wskazania wag 2 i 3 są więc większe od wskazania wagi 1 właśnie o wartości siły wyporu, przy czym z powodu większej objętości kulki na rys. 3 siła wyporu ma tutaj też większą wartość.

